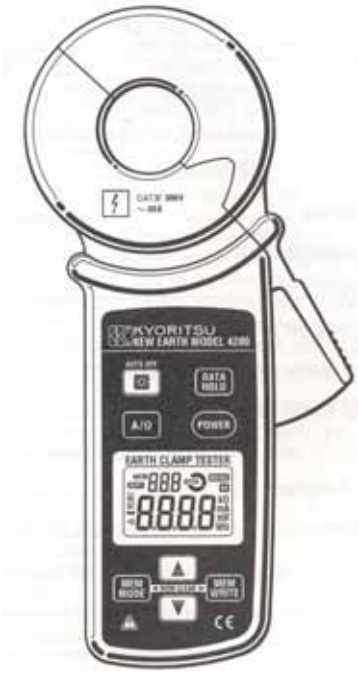
PROBADOR DE TIERRAS TIPO



GANCHO MODELO 4200

1. - ***PRECAUCIONES DE SEGURIDAD***

Este instrumento esta designado, manufacturado y probado de acuerdo con IEC-61010: Requerimientos de seguridad para aparatos Electrónicos de Medición y entregado en las mejores condiciones después de realizada la inspección. Este manual de instrucciones contiene advertencias y procedimientos de salvaguarda los cuales tienen que estarse observando, para la seguridad de la operación del instrumento y reafirmar estas condiciones de seguridad.
Estas instrucciones de operación tienen que ser leídas con prioridad, para el uso del instrumento.

! PRECAUCIONES

- **Lea todo y comprenda las instrucciones contenidas en este manual antes de usar el instrumento.**
- **Guarde el manual y téngalo a la mano para permitir referencias rápidas antes de usar el instrumento.**
- **Estar seguro para usar el instrumento solo en aplicaciones mencionadas.**
- **El instrumento, es solo para uso en las aplicaciones mencionadas.**
- **Comprenda y aplique todas las instrucciones de seguridad contenidas en este manual. Esto es esencial para que se familiarice a las instrucciones antes dichas. Al no seguir las instrucciones mencionadas, puede ocasionar una falla, causando daño al equipo y lesiones en el usuario.**

O El símbolo " **! "** indicado en el instrumento significa que el usuario debe referirse a las partes relacionadas en el manual para la operación segura del instrumento. Es esencial leer las instrucciones donde quiera que el símbolo de " ! " aparezca en el manual.

! PELIGRO: Es reservado para las condiciones y acciones en las que hay posibilidad de causar serias o fatales lesiones.

! ADVERTENCIA: Es reservado para las condiciones y acciones en las que hay posibilidad de causar serias o fatales lesiones.

! PRECAUCION: Es reservada para condiciones y acciones en las que se puede causar una lesión o dañar el instrumento.

O Los siguientes símbolos se utilizan en el instrumento. Se debe prestar atención a cada símbolo para mayor seguridad del equipo y del usuario.

! Este símbolo indica que el usuario debe referirse a una explicación en el manual de instrucciones.

Este símbolo indica que el instrumento esta protegido con doble aislamiento o reforzado.

Este símbolo indica que la pinza esta en conductores desnudos.

~ Este símbolo indica AC.

! PELIGRO

- No realice mediciones en circuitos donde el potencial eléctrico exceda de 300 VCA.
- No realice mediciones cuando haya presencia de truenos. Detenga la medición y saque el instrumento del objeto bajo prueba.
- No realice mediciones en presencia de gases flamables. El uso del instrumento puede causar una chispa que puede originar alguna explosión.
- Para evitar choques eléctricos tocando el equipo bajo prueba o sus alrededores, asegúrese estar seguro de usar el área protectora aislada.
- Las quijadas del transformador se hacen de metal y sus extremidades no se aíslan totalmente. Tenga especialmente cuidado sobre el posible cortocircuito en donde el equipo bajo prueba este expuesto a piezas de metal.
- Nunca utilice el instrumento si la superficie o su mano esta mojada.
- No exceda la entrada máxima permitida de ningún rango de medición.
- No mida cuando la corriente exceda 30 A. Las quijadas del transformador pueden calentarse y causar fuego o una deformación de las piezas del moldeado, que degradarán el aislamiento. Cuando la pinza detecta mas de 30 A en los conductores en el dysplay se despliega la señal "OL". suspenda la medición inmediatamente y retire el instrumento del conductor bajo prueba.
- Nunca abra la compuerta de la batería durante una medición.

! PRECAUCIÓN

- Presione el botón de la función y seleccione la función apropiada antes de comenzar una medida
- No exponga el instrumento al sol directo, a las altas temperaturas, humedad o al rocío.
- Después de usar el instrumento siempre apáguelo. Cuando el instrumento no vaya a ser usado por un período largo, póngalo en el almacenaje después de quitar las baterías.
- Utilice un paño sumergido en agua o detergente neutro para limpiar el instrumento. No utilice solventes ó abrasivos.
- Sea cuidadoso para no golpear el equipo ya que las quijadas del transformador serian dañadas pues están ajustadas exactamente.
- Tenga cuidado de no pellizcar algunas sustancias extrañas con las extremidades de la quijada del transformador.

2. - CARACTERÍSTICAS.

Este instrumento es un probador de gancho digital para medición de resistencia de tierra, y se utiliza en sistemas múltiples de conexiones a tierra. Puede medir la resistencia de la tierra simplemente abrazando con el gancho alrededor de los alambres conectados a tierra. Este instrumento también cuenta con la función de ACA para medir la corriente hasta 30 A; iguales a nuestros medidores tradicionales de corriente de fugas de tipo gancho.

- RANGOS DE MEDICIÓN.

Resistencia de tierra	Máx. 1200Ω	Min. Resolución 0.01Ω
Corriente CA	Máx. 30 A	Min. Resolución 0.1 mA

- REVISIÓN DE DISTORSIONES. (NOISE).
  Una función para detectar la corriente, que se efectúa en una medición de la resistencia de la tierra y exhibe la marca del RUIDO en el LCD.

- True RMS
  Lecturas verdaderas y exactas RMS de la corriente CA con forma de onda distorsionada.
- AUTO APAGADO.
  Evita que el instrumento sea dejado encendido y conservar la energía de la batería.
- CONGELAMIENTO DE DATOS.
  Congelamiento del valor medido en el display.
- ZUMBADOR.
  Advertencia audible al usuario cuando el resultado de la medida es de 10Ω ó menos.
- FUNCIÓN DE BACKLIGTH.
  Esta función facilita el trabajo en áreas con poca iluminación.
- MEMORIAS.
  Guarda el resultado de la medida exhibida en el display.
- DISEÑADO BAJO EL SIGUIENTE ESTÁNDAR DE SEGURIDAD
  EC61010-1: 2001 (CAT. 1V 300V contaminación grado 2), IEC61010-2-032: 2002
- ESTE INSTRUMENTO HA SIDO PROTEGIDO Y REFORZADO POR DOBLE AISLAMIENTO.

3. -ESPECIFICACIONES

FUNCIONES	RANGOS	RESOLUCION	RANGOS DE MEDIDA	PRESICIÓN
RESISTENCIA DE TIERRAS (AUTO-RANGO)	20Ω	0.01Ω	0.00~20.99Ω	±1.5%±0.05Ω
	200Ω	0.1Ω	16.0~99.9Ω 100.0~209.9Ω	±2%±0.5Ω ±3%±2Ω
	1200Ω	1Ω	160~399Ω 400~599Ω	±5%±5Ω ±10%±10Ω
		10Ω	600~1260Ω	———
CORRIENTE (ACA) (ONDA SENOIDAL) (50Hz/60Hz) (**A**uto-rango**)**	100mA	0.1 mA	0.0~104.9mA	±2%±0.7mA
	1000mA	1 mA	80~1049mA	±2%
	10A	0.01 A	0.80~10.49 A	
	30A	0.1A	8.0~31.5A	

* Factor de cresta < = 2.5 Exactitud en la onda senoidal +1% (50Hz/60Hz, el valor pico no exceda 60 A)

* En los casos siguientes, cero será exhibido en el LCD
En el rango de 20Ω en la función de la resistencia de Tierras: 0,04 o menos.
* EL rango cambia del rango inferior al superior cuando la entrada excede 105% en la selección de rango, y cambia al rango más baja cuando la entrada cae debajo del 80% del rango.

- SISTEMAS DE FUNCIONAMIENTO. Función de resistencia de tierras: Inyección constante de voltaje, Detección de corriente, (Frecuencia: Aproximada de 2400Hz) Integración Dual. Función de CA: Aproximación sucesiva True-RMS.
- DISPLAY. Display de cristal liquido con cuenta máxima de 2099.
- INDICACIÓN FUERA DE RANGO
  Aparece en el display "OL" cuando la entrada excede el límite superior de la escala seleccionada.
- TIEMPO DE RESPUESTA
  Función de resistencia de tierras: Aprox. 7 segundos
  Función de corriente: Aprox. 2 segundos
- MUESTRA DE RESULTADOS Aproximadamente once por segundo
- LOCALIZACIÓN PARA EL USO
  Altitud de 2000 mts. o menos.
- GRADO DE PROTECCIÓN IP: IP40
- RANGOS DE TEMPERATURA Y HUMEDAD
- (EXACTITUD GARANTIZADA)
  23°C±5°C humedad relativa 85% ó menos (ninguna condensación).
- TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO Y RANGO DE HUMEDAD
  -10°C~40°C / humedad relativa 85% ó menos (Sin condensación)
- TEMPERATURA DE ALMACENAJE Y RANGO DE HUMEDAD
  - 20°C~60°C / humedad relativa 85% ó menos (Sin las baterías y sin condensación)
- FUENTE DE ENERGÍA. DC6V: R6P (Tamaño AA batería de magnesio) x 4 piezas ó LR6 (Tamaño AA batería alcalina) x 4 piezas.
- CONSUMO DE CORRIENTE
  Aproximadamente 50 mA (máx. 100mA)
- TIEMPO DE MEDICIONES. Aproximadamente 12 hrs. De uso con pilas de magnesio y Aproximadamente 24 hrs. De uso con pilas alcalinas.
- AUTO APAGADO. Después de un periodo de 10 minutos sin operación se apagara el equipo.
- ESTÁNDARES APLICABLES. IEC61010-1: 2001 (CAT. IV 300V Contaminación grado 2) IEC61010-2-032: 2002
  IEC61326: 2000 (EMC estándares).
- INMUNIDAD A DESCARGAS ELECTROSTÁTICAS
  Criterio B de funcionamiento.
- VOLTAJE DE SOBRECARGA EN EL AISLAMIENTO 5320 VCA RMS / 5 segundos. Entre las quijadas del transformador y la caja cerrada. (excepto las quijadas).
- RESISTENCIA DE AISLAMIENTO. 50MΩ o más en 1000V. Entre las quijadas del transformador y la caja cerrada. (excepto la quijada).
- TAMAÑO DEL CONDUCTOR
  Aproximadamente 32 mm diámetro máximo.
- DIMENSIONES. 246 (L) x 120 (W) x 54 (D) mm.
- PESO Aproximadamente 780g (Incluyendo baterías).
- ACCESORIOS
  Baterías R6P AA 4 piezas.
  Manual de instrucciones. 1 pieza.
  Resistor para la revisión del aparato 1 pieza.
  Estuche rígido MODELO 9128 1 pieza.

< **Observaciones adicionales >**

° Valor efectivo (RMS)
La mayoría de las corrientes y voltajes son expresados en valores efectivos, los cuales se refieren a valores RMS (Raíz Media Cuadrada). El valor eficaz es la raíz cuadrada del promedio de los valores de la corriente o del voltaje alterno. Muchos medidores de gancho usan un circuito de rectificación convencional y tienen escalas de "RMS" para la medida de la CA. Las escalas son, sin embargo, calibradas realmente en términos del valor eficaz de una onda senoidal aunque el medidor de gancho está respondiendo al valor medio. La calibración se hace con un factor de la conversión de 1,1111 para la onda senoidal, que es resultante dividiendo el valor eficaz por el valor

medio. Estos instrumentos están por lo tanto en error si el voltaje o la corriente de entrada tienen otra forma que la onda senoidal.

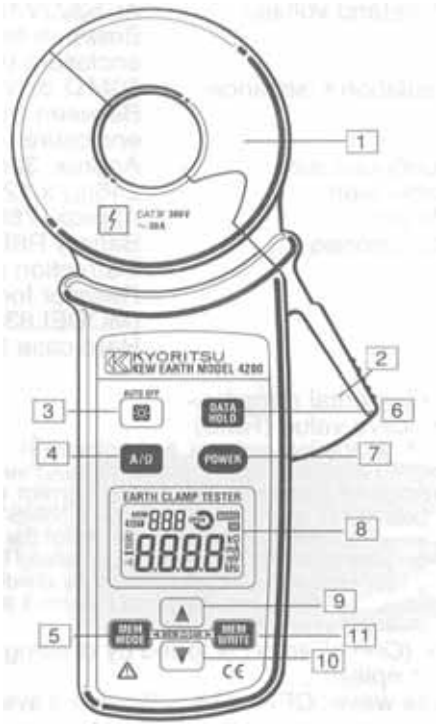
° **CF (Factor de cresta)** es resultante de la división del valor pico entre el valor efectivo.

Ejemplo:
Onda senoidal.CF=1.414
Onda cuadrada con ciclo de trabajo de 1:9: CF=3

Referencia

FORMA DE ONDA	VALOR EFICAZ V. RMS	VALOR MEDIO Vavg	FACTOR DE LA CONVERCION Vrms/ Vavg	ERRORES DE LECTURA EN EL INSTRUMENTO DE DETECCIÓN MEDIA	FACTOR DE CRESTA CF
A 0	$\frac{1}{\sqrt{2}}A$ ≒0.707	$\frac{2}{\pi}A$ ≒0.637	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ ≒1.111	0%	$\sqrt{2}$ ≒1.414
A 0	A	A	1	$\frac{A\times1.111-A}{A}\times100$ = 11.1%	1
A 0	$\frac{1}{\sqrt{3}}A$	0.5A	$\frac{2}{\sqrt{3}}$ ≒1.155	$\frac{0.5A\times1.111-\frac{A}{\sqrt{3}}}{\frac{A}{\sqrt{3}}}\times100$ = -3.8%	$\sqrt{3}$ ≒1.732
A T 0 f D=f/T	$A\sqrt{D}$	$A\frac{f}{T}=A\cdot D$	$\frac{A\sqrt{D}}{AD}=\frac{1}{\sqrt{D}}$	$(1.111\sqrt{D}-1)\times100\%$	$\frac{A}{A\sqrt{D}}=\frac{1}{\sqrt{D}}$

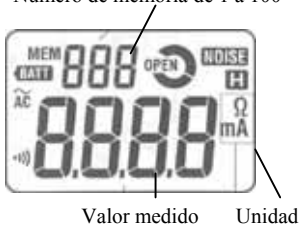
4.- DESCRIPCION DEL INSTRUMENTO.



1. - Transformador de quijada
2. - Gatillo.
3. - Botón de encendido y apagado del backlight.
4. - Botón de funciones ACA / Resistencia de Tierras.
5. - Botón modo memoria. Checa el valor medido y cada número de las memorias.
6. - Botón congelamiento de datos. Congela el valor indicado y libera el valor sostenido.
7. - Botón de encendido. Apaga y enciende el instrumento.
8. - Unidad del Display LCD.
9. - Botón del cursor (ascendente) Selecciona él número de la memoria, cuando se salva el valor medido o para ver los datos guardados en la memoria.
10. - Botón de cursor (Abajo), Selecciona el numero de la memoria, cuando se salva el valor medido o para ver los datos guardados en la memoria.
11. - Botón de Guardar. Guarda el valor medido.

° Marcas que se visualizan en el display LCD.

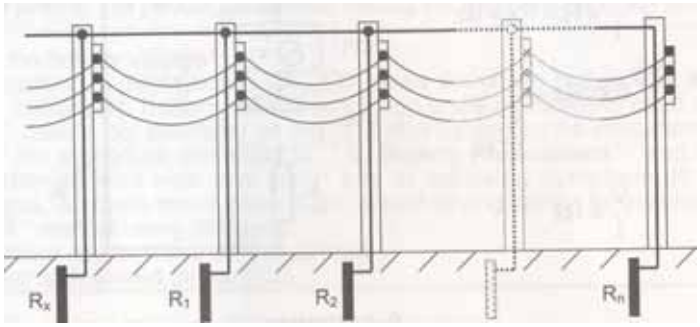
Numero de memoria de 1 a 100



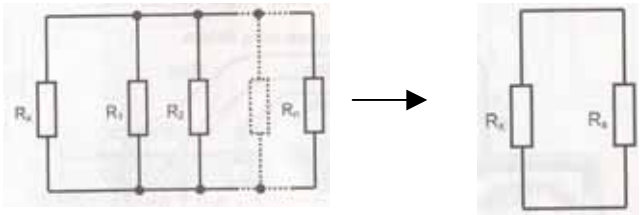
MEM	Se muestra cuando se guarda el valor medido o cuando el instrumento esta en modo memoria.
BATT	Se muestra cuando la batería esta baja.
OPEN	Se muestra en la función de resistencia de tierra cuando el transformador de quijada no esta correctamente cerrado.
NOISE	Se muestra en la función de resistencia de tierra cuando hay corrientes distorsionadas, que se presenta en el valor medido.
H	Se muestra cuando la función de congelamiento de datos esta activada.
AC	Se muestra cuando la función de ACA es seleccionada.
	Se muestra en la función de resistencia de tierra cuando el instrumento esta en continuidad.

5. - PRINCIPIO DE MEDICION.

Este instrumento puede medir la resistencia de tierra o en sistemas de múltiples tierras. Permite estimar la resistencia como Rx y las otras resistencias como R1, R2, ´´´Rn.

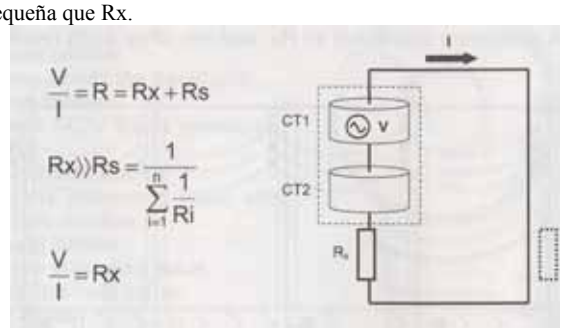


De estas resistencias de tierra R1, R2, ´´´Rn pueden ser consideradas que estas conectadas en paralelo.
Y pueden contemplar una combinación de resistencias Rs. Las Rs se pueden considerar bastantes pequeñas contra las Rx, ya que una resistencia combinada consiste en varias resistencias.
El diagrama siguiente muestra lo equivalente a este circuito.



$$Rs = \frac{1}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{Ri}}$$

Aplicando el voltaje al circuito del transformador de quijada, la corriente circula (estará circulando) correspondiendo a la resistencia de la tierra. R puede ser colocado fuera por el cálculo después de detectar la corriente con otro transformador de quijada. En este caso, R mostrado en el instrumento puede ser considerado como Rx porque Rs puede ser considerado bastante más pequeña que Rx.

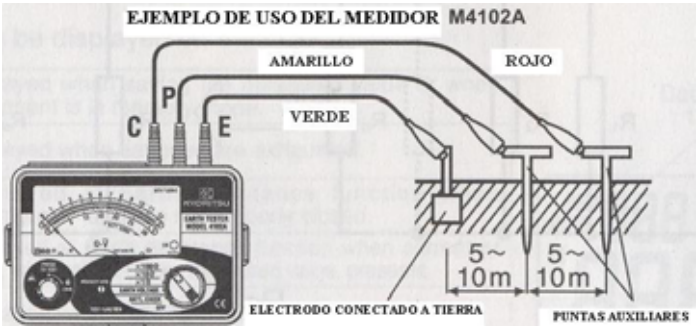


! PRECAUCION

Este instrumento no puede soportar las mediciones para los puntos con los siguientes sistemas de tierra:

- Una tierra que no este conectada a otras tierras (barra de pararrayos).
- Tierra en la cual haya una corriente excesiva a 2 A medida en la función de ACA de este instrumento.
- Tierra con una resistencia más grande que la resistencia que soporta el instrumento máximo 1200 Ω.

Una medición precisa la realizaremos con nuestro probador de tierras Modelo 4102 A o 4105 A para la medición de resistencia de un alambre.



6. - PREPARACIÓN PARA LA MEDICION.

! PRECAUCION

Este instrumento realiza su auto-calibración después de 3 segundos cuando es encendido. (Se muestra "CAL" en el display). No coloque la pinza en algún conductor durante este tiempo ni abra el transformador de quijada. Si no una medición incorrecta puede ocurrir.

(1) CHEQUE EL VOLTAJE DE LA BATERÍA.

Cuando no aparezca nada el display, presione el botón de **POWER** y mire el instrumento. El voltaje de la batería es suficiente cuando la indicación es clara y la marca de **BATT** no aparece en el display después de encender el instrumento. Siga el procedimiento descrito en el punto "**9. Reemplazo de baterías"** y reemplace las baterías cuando alguno de estos casos es visualizado.

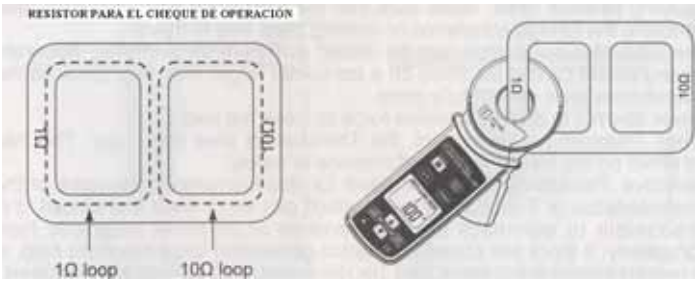
- La marca **BATT** se muestra en el display.
- Las indicaciones son débiles o hay dificultad para leerlas.
- No se muestra nada en el display.

Esto puede repercutir en la precisión de la medición o en el momento de guardar las mediciones.

(2) VERIFIQUE LA MEDICION CORRECTA DE LA RESISTENCIA DE TIERRA.

Abrace el resistor (MODELO 8304) con el gancho para checar su operación según lo mostrado abajo, y verifique que el transformador de quijada y instrumento funcionan correctamente. Cuando el valor indicado esta dentro del rango descrito abajo, este esta operando correctamente. Si el valor indicado esta excedido de la precisión, mande el instrumento para repáralo de acuerdo al punto **"10. servicio"**

Para repararlo, el resistor (Modelo 8304) debe ser regresado junto con el instrumento.



Resistor para verificar la operación correcta	Rango permitido
1 Ω	0.93 a 1.07
10 Ω	9.75 Ω a 10.25 Ω

7. - METODO DE MEDICION.

! PELIGRO

- Nunca realice mediciones en un circuito cuando el potencial eléctrico exceda de 300VCA
- Las quijadas del transformador son fabricadas de metal y estas partes no están totalmente aisladas. Tenga especial cuidado por un posible corto circuito cuando el equipo bajo prueba este expuesto a partes metálicas.
- Nunca realice mediciones con el compartimiento de las baterías abierto.
- No haga mediciones con corrientes mayores de 30 A. El transformador de quijada puede calentarse y causar una deformación en las partes moldeadas, degradando así el aislamiento. Cuando la pinza detecta más de 30 A en el conductor y en el display del instrumento se muestra **"OL";** pare inmediatamente la medicion, apague el instrumento y retírelo del conductor bajo prueba.

! PRECAUCION

- Tome el suficiente cuidado para no aplicar choques, vibraciones o fuerza excesiva a las extremidades de las quijadas. Esto daña el ajuste del las quijadas en el transformador.
- Este instrumento realiza su auto-calibración después de 3 segundos cuando encendido. (Se muestra "CAL" en el display). No coloque la pinza en algún conductor durante este tiempo ni abra el transformador de quijada. Si no una medición incorrecta puede ocurrir.
- Cuando algunas sustancias se pegan en las extremidades de la quijada o no pueden enganchar correctamente, el transformador de quijada no puede cerrarse totalmente. En tal caso, no realice ningún acoplamiento precipitadamente ni cierre las quijadas del transformador aplicando fuerza externa. Cerciórese de que las quijadas se cierren por sí mismos después de quitar la sustancia y que libremente puedan moverse.
- La medida máxima del conductor debe ser de 30mm de diámetro. No se puede realizar una medida correcta, si el conductor es mas grande a esto, ya que las quijadas del transformador no se pueden cerrar totalmente. Nunca intente cerrar las quijadas con una fuerza excedida.
- Cuando la corriente en las quijadas es grande, estas pueden zumbar. Esto no tiene ningún efecto en el funcionamiento o seguridad del instrumento.
- El transformador de quijada en este instrumento es muy sensible. Debido a esta característica cuando se habré y se cierran las quijadas, es imposible eliminar completamente la interferencia de campos magnéticos externos. Estas son sometidas, a generación de campos magnéticos cercanos muy grandes, así el valor de corriente puede ser visualizado en el display ("0" no puede ser visto en el display).

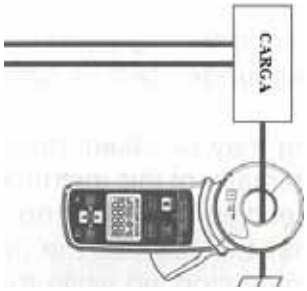
Antes de abrazar el conductor con la pinza. Para tal caso, utilice por favor el instrumento en un lugar lejano en donde se generen campos magnéticos.

Generalmente, esto es lo típico que genera campos magnéticos:

- Conductores alimentados con grandes corrientes.
- Motores
- Equipos que tienen magnetos
- Watmetros integrados.

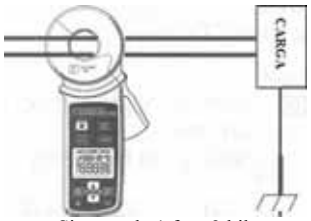
7-1 Medición Normal de corriente.

- Presiona el botón de función A/Ω y seleccione la función de ACA.
- Confirme en el display la unidad de **mA** y que la marca de **"MEM"** no se visualice en el display.
- Presione el gatillo para abrir el transformador de quijada y cierre tomando un conductor solamente.
- El valor de la corriente se ve en el display. (La corriente de fuga que atraviesa un alambre conectado a tierra se puede medir con este método).



7.2 Medición del balance de la corriente de fuga.

- Presione la función de A/Ω y seleccine la función de ACA.
- Confirme en el display la unidad de **mA** y que la marca **"MEM"** no se visualice en el display.
- Abrace todos los conductores excepto el cable de tierra.
- El valor medido de la corriente se ve en el display.



Sistema de 1 fase 2 hilos
En sistemas de 3 hilos con neutro abrace los tres cables

Sistema de 3 fases 3 hilos
En sistemas de 4 hilos con neutro abrace los 4 hilos

7-3 Medición de resistencia de tierras.

! PRECAUCION

- Siga el procedimiento descrito en 7,1 "Medicion normal de corriente" y mida el flujo de corriente actual en el alambre conectado a tierra antes de la medida de la resistencia de la tierra. En caso que se visualice la marca **"NOISE"** en la parte superior derecha del display significa que hay un error en el resultado medido. Para evitar tal medida errónea, reduzca el flujo actual en el alambre conectado a tierra, desconectando el dispositivo que este conectado a la tierra bajo prueba.
- La medida no se puede hacer para tierra sin sistema de multi-tierras o cuando la resistencia de la tierra bajo prueba es más pequeña que las otras resistencias.
- Evitar lectura inexactas, nunca haga medidas para estos mismos sistemas de tierra con alguno de estos instrumentos.
- La marca OPEN que se visualiza en el display durante la medición de la resistencia de tierras; esta indicando que el transformador de quijada de el instrumento no esta cerrado correctamente. Pare la medición y verifique que el transformador cierre correctamente y reestablezca la medición.
- El tiempo de respuesta en la función de resistencia de tierras en aprox. 7 segundos. Después de esto se establece la lectura.

✓ ***Procedimiento de medición.***

1.- Presione el botón A/Ω y seleccione la función de resistencia de tierras. Confirme en el display la unidad de "**Ω**" y que "MEM **"**no se visualice en el display.
2.- Presione el gatillo para abrir el transformador de quijada y cierre cuando el cable de tierra bajo prueba este abrazado.
3.- El valor de la resistencia medida se visualiza en el display.

< Función de la verificación de distorsión >

En la función de resistencia de tierra, la marca **"NOISE"** visualizada en el display en algunos casos se muestras por efectos alternos a la medicion.

- La corriente que fluye en el cable de tierra es excedente al valor permitido.

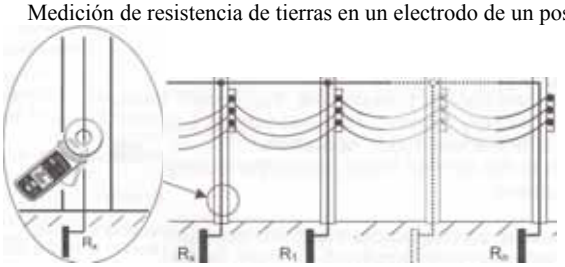
Rango en la función de resistencia de tierra	Valor de corriente permitido
20 Ω	2 A o menos
200/2000 Ω	400 mA o menos

- La corriente que fluye en el cable de tierra incluye harmónicos en la onda senoidal y afectando en la medicion.

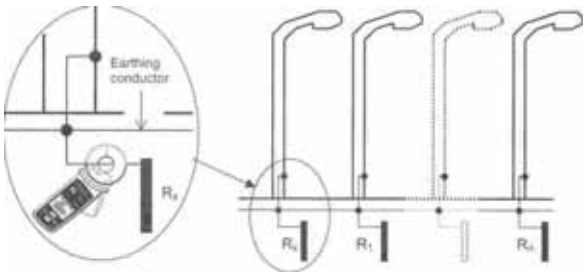
<Función de verificar las quijadas>

La marca OPEN es visualizada cuando las quijadas del transformador no están cerradas apropiadamente. Pare la medicion cuando aparezca esta marca en el display.

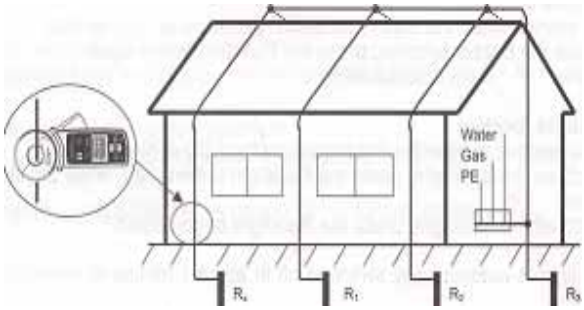
Medición de resistencia de tierras en un electrodo de un poste.



Medición de resistencia de tierras en un electrodo de un sistema de alumbrado publico.



Medición de resistencia de tierras en un electrodo de protección de sistema de iluminación residencial.



8.- OTRAS FUNCIONES.
8.1. Función de auto-apagado.

Esta es una función que previene al instrumento de que se quede encendido por largo tiempo y conserve la potencia de la batería. El instrumento automáticamente se apaga automáticamente después de 10 minutos después de operar el último botón. Para retornar a su modo normal, presione el botón de **POWER** para encender nuevamente el instrumento.
◊ El zumbador suena antes de que el instrumento se apague.
◊ Para deshabilitar la función de auto-apagado, siga el siguiente procedimiento:

(1) Encienda el instrumento presionando el botón de la **"POWER"** con el botón de congelamiento de datos **"DATA HOLD"** presionado. Entonces suelte el botón de **"POWER".** El botón de **"DATA HOLD"** estará presionado.
(2) El instrumento es encendido y en el display se visualizara " **P.OFF"** por 1 segundo.

Ahora, la función de auto-apagado esta deshabilitada.
Para permitir otra vez la función auto-apagado, apague y encienda el instrumento sin presionar el botón de congelamiento de datos.

8.2 Función Congelamiento de datos.

Esta función es para congelar el valor indicado en el display. Cuando el botón de **"DATA HOLD "** es presionado una vez, el valor indicado en el display se sostiene aunque la prueba inferior actual varía.
La marca H se muestra en la parte superior derecha del display. Para salir del modo de congelamiento de datos presione nuevamente el botón **" DATA HOLD"** (La marca H desaparecerá.)
Cuando la función auto-apagado trabaja mientras que el instrumento está en el modo del congelamiento de los datos, el congelamiento de datos es cancelado.

8.3 Función de buzzer

Ésta es función da una advertencia audible al usuario cuando la resistencia medida de la tierra es 10 o menos. Para permitir la función del buzzer , presione el botón A/Ω en la función de resistencia de tierras por más de 2 segundos. La marca •)) en el display se visualiza en la parte inferior izquierda. El buzzer sonara cuando la medicion de resistencia de tierras es de 10 Ω o menos.
Para deshabilitar la función del buzzer. Presione nuevamente el botón de la función A/Ω . La marca •)) desaparecerá.

8.4 Función iluminación de pantalla.

Esta es una función para ver las indicaciones del display en lugares con poca iluminación. Para encender la iluminación, presione el botón ☼ Cuando el instrumento esta encendido. Para apagar la iluminación presione nuevamente este botón.
◊ La iluminación se apaga automáticamente después de 1 minuto para conservar la vida de la batería.

8-5 Función de memorias.

Ésta es función para guardar y para exhibir los resultados de la medicion.

- **Guardar los resultados de la medicion.**

(1) Cualquier número de memoria (entre 1 y 100) puede ser seleccionado con los botones del cursor ▲ o ▼ para la función de ACA o resistencia de tierras y guardar el resultado de la medicion.
◊ Cuando se está presionando el botón del cursor, el número cambia rápidamente.
(2) Para guardar el resultado de la medicion que esta en el display, presione el Botón guardar MEM WRITE .Entonces el resultado es guardado en el numero de memoria seleccionado.
La marca **"MEM"** es visualizado en el display por un segundo.
◊ Después de guardar el dato, la memoria automáticamente cambia a la siguiente (visualizado en el numero próximo +1) y el valor próximo medido puede ser guardado. (El número de la memoria se convierte en 1 después de que el resultado de la medida se guarde en la memoria número 100.)
◊ Al guardar los datos mientras que esta activa la función de congelamiento de datos, las lecturas que se está llevando a cabo en el LCD serán guardadas.

- Recordar los resultados de la medida en memoria.

Para activar la función de memoria, presione el botón MEM MODE . Entonces la marca de **"MEM"** se visualizara en el display. Presione los botones de cursor ▲ o ▼ Para cambiar el número de la memoria visualizada en el display, y el resultado de la medicion en memoria se exhibirá por consiguiente.

◊ Para deshabilitar el modo memoria , presione el botón MEM MODE o presione el botón de la función A/Ω . (Entonces la marca **"MEM"** desaparecerá.)
◊ Cuando " _ _ _ _ _ " se visualice con el numero de memoria significa que ningún resultado de la medicion se guardo.

- **Depuración de los resultados de la medicion en memoria.**

Para depurar los resultados de la medicion, presiones los botones de MEM WRITE y de MEM MODE simultáneamente. El mensaje " clr " es visualizado en el display por 2 segundos y el resultado de la medicion en el numero de memoria seleccionada es depurada.
"Entonces la indicación en el display es " - - - - - -")

◊ Siga el procedimiento de abajo para borrar todas las lecturas medidas
1.- Cuando el instrumento este apagado, presiones los botones de MEM WRITE y de MEM MODE simultáneamente. Entonces presione el botón de **"POWER"** ; en el display es visualizado **"MEM", "ALL" y "** clr " por 2 segundos.
◊ Ahora todos los datos estas borrados.

9.- Reemplazo de las baterías.

! PELIGRO

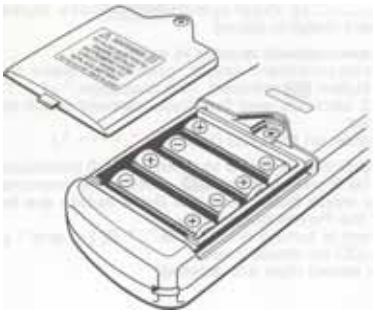
- **Para evitar peligro de un choque eléctrico, saque el instrumento del conductor bajo prueba y apague el instrumento antes de intentar reemplazar las baterías.**

! PRECAUCIÓN

- **No mezcle baterías nuevas con viejas. Nunca use diferentes tipos de baterías al mismo tiempo.**
- **Instale las baterías en orientación a como se muestra en el compartimiento de las baterías, observe la polaridad correcta.**

Cuando la marca indicadora del voltaje de la batería se exhibe en la parte superior izquierda del display, reemplace las baterías. Si observa que el display esta en blanco y la marca **"BATT"** no están exhibidos es que las baterías están agotadas totalmente.

(1) Apague el instrumento cuando este haciendo una medicion.
(2) Apague el instrumento en caso de estar encendido.
(3) Afloje el tornillo de fijación del compartimiento de la batería en la parte posterior del instrumento; para remover la tapa de las baterías.
(4) Instale nuevas baterías (4 pilas AA) en orientación a como se muestra en el compartimiento de las baterías, observando la correcta polaridad.
(5) Ponga la cubierta de las baterías en su lugar y apriete el tornillo.



10.- Servicio

Si el instrumento no funciona correctamente, regréselo con su distribuidor local con quién usted compró este instrumento, que le indicara la naturaleza exacta de la avería. Para servicio, el resistor para verificar la operación (modelo 8304) deberá ser devuelto con el instrumento.
Antes de regresar el instrumento cerciórese:

a) Se han seguido las instrucciones de funcionamiento.
b) Se han comprobado las baterías.

Quality and reliability is our tradition
KYORITSU
KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENT WORKS, LTD No.
5-20 NAKAME 2 CHOME, MEGURO-KU, TOKIO 152-0031,
JAPAN PHONE: 81-3-3723-0131
FAX 81-3-3723-0152
TELEX: 0246-6703 URL:wwwkew-ltd.co.jp